

MAKMAL MAYA MEMBANTU PENCAPAIAN DAN MOTIVASI PELAJAR  
TERHADAP MATA PELAJARAN KIMIA

Kertas projek ini diserahkan kepada Sekolah Siswazah untuk  
memenuhi keperluan sebahagian daripada syarat penganugerahan  
Ijazah Sarjana Sains (Teknologi Maklumat)  
Universiti Utara Malaysia

Oleh:

CHOW CHOON WOOL



**Sekolah Siswazah  
(Graduate School)  
Universiti Utara Malaysia**

**PERAKUAN KERJA KERTAS PROJEK  
(Certification of Project Paper)**

Saya, yang bertandatangan, memperakukan bahawa  
(I, the undersigned, certify that)

**CHOW CHOON WOOL**

calon untuk Ijazah

(candidate for the degree of) Sarjana Sains (Teknologi Maklumat)

telah mengemukakan kertas projek yang bertajuk

(has presented his/her project paper of the following title)

**MAKMAL MAYA MEMBANTU PENCAPAIAN DAN MOTIVASI PELAJAR**

**TERHADAP MATA PELAJARAN KIMIA**

seperti yang tercatat di muka surat tajuk dan kulit kertas projek  
(as it appears on the title page and front cover of project paper)

bahawa kertas projek tersebut boleh diterima dari segi bentuk serta kandungan,  
dan meliputi bidang ilmu dengan memuaskan.


(that the project paper acceptable in form and content, and that a satisfactory  
knowledge of the field is covered by the project paper).

Nama Penyelia

(Name of Supervisor) : Mohammad Hasnan Hassan

Tandatangan

(Signature)

: 

Tarikh

(Date)

: 17/6/02

## **KEBENARAN MENGGUNA**

Penyerahan projek sarjana ini adalah sebagai memenuhi keperluan pengajian lepasan ijazah Universiti Utara Malaysia (UUM). Saya bersetuju supaya pihak perpustakaan Universiti Utara Malaysia menjadikan kertas projek ini sebagai rujukan. Saya juga bersetuju bahawa kebenaran membuat salinan keseluruhan atau sebahagian daripadanya untuk tujuan akademik mestilah mendapat kebenaran daripada penyelia saya atau daripada Dekan Sekolah Siswazah. Sebarang penyalinan, pengambilan atau penggunaan keseluruhan atau sebahagian daripada kertas projek ini untuk tujuan komersil tidak dibenarkan tanpa kebenaran bertulis daripada saya atau penyelia. Di samping itu, pengiktirafan kepada saya dan Universiti Utara Malaysia wajar diberikan dalam sebarang bentuk kegunaan bahan-bahan yang terdapat di dalam kertas projek ini.

Permohonan untuk membuat salinan atau lain-lain kegunaan, sama ada secara keseluruhan atau sebahagian boleh dibuat dengan menulis kepada:

Dekan Sekolah Siswazah,  
Universiti Utara Malaysia,  
06010 Sintok,  
Kedah Darul Aman.

## **ABSTRAK**

Makmal Maya Kimia merupakan perisian digital yang dibina untuk meningkatkan motivasi pelajar terhadap mata pelajaran kimia. Makmal merupakan tempat penajaman konsep kimia yang telah dipelajari di dewan kuliah. Satu kajian telah dijalankan di Kolej Matrikulasi Perlis(KMP), Kementerian Pendidikan Malaysia. Tujuannya ialah untuk melihat masalah dalam amali kimia yang dihadapi oleh pelajar-pelajar di KMP. Unsur-unsur kajian ialah: Kesediaan Pelajar (SD), Keyakinan Pelajar (KYP), Menulis Laporan Amali (MLA), Kos Kendalian Makmal (KDM), Pencapaian Pelajar (PCP), dan Amali Sebenar (ASB). Sebanyak 40 sampel telah diuji dan mendapati pelajar lebih bersedia, lebih yakin, dapat menulis laporan amali dengan kemas, kos kendalian makmal lebih rendah dengan bahan terbuang berkurangan, memudahkan kerja-kerja amali sebenar selepas pelajar menggunakan perisian Makmal Maya. Kesimpulannya Makmal maya meninggikan motivasi pelajar terhadap mata pelajaran kimia, pelajar lebih bersedia dan dapat meningkatkan pengetahuan konsep asas dan menunjukkan pencapaian yang lebih baik.

## **ABSTRACT**

Virtual chemistry lab is digital software, which is able to enhance students' motivation to learn chemistry. The chemistry concepts, which are taught and lectured, will be further explored in labs. A survey has been carried out in Kolej Matrikulasi Perlis(KMP), Kementerian Pendidikan Malaysia to identify the problems encountered by the students when learning chemistry. The elements of the research were students' readiness (SD), students' confidence (KYP), writing a report (MLA), lab operation cost (KDM), students' achievement (PCP), and actual theory (ASB). A number of forty students were taken as sample and these students were given the experience in using the virtual chemistry lab. The finding showed that the students were more prepared and more confident in the subject. In addition, the result showed that there was an improvement in the students writing their reports. It was also found that the overall cost in operating the labs was less. Hence, virtual chemistry lab was found to elevate the students' motivation in learning chemistry; the students were more prepared and this would enhance their conceptual knowledge, thus, the students' result were found improved.

## **PENGHARGAAN**

Penulis bersyukur kepada Tuhan kerana dengan limpah kurniaNya kertas projek ini dapat disempurnakan. Banyak pihak telah membantu dalam menyiapkan projek ini. Penulis sangat berhutang budi dan ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada mereka yang banyak memberi sokongan.

Terlebih dahulu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak Universiti Utara Malaysia kerana memberi peluang untuk mengikuti program Sarjana Sains(Teknologi Maklumat).

Dalam usaha menyempurnakan Projek Ilmiah ini, penulis mendapat kerjasama, bimbingan, tunjuk ajar serta bantuan dari ramai pihak. Oleh yang demikian penulis ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada mereka yang berkenaan.

Kepada Penyelia Projek En. Mohammad Hasnan Hassan dari Sekolah Sains Kuantitatif, Universiti Utara Malaysia. Terima kasih kerana sudi meluangkan masa membimbing dan memberi cadangan dalam melaksanakan projek. Kesabaran dan dedikasinya amat dihargai oleh penulis.

Kepada rakan-rakan semua. Terima kasih di atas segala bantuan dan cadangan bernas yang dikemukakan.

Akhir sekali, sekalung ucapan terima kasih yang tidak terhingga dirakamkan kepada semua ahli keluarga tidak kira di mana mereka berada di atas segala bantuan dan sokongan, sama ada yang merupakan material, tenaga mahupun moral, yang diberikan dalam memenuhi 'academic pursuit' ini. Kepada mereka semua, penulis mengabdikan kertas projek ini.

**TERIMA KASIH.**

## KANDUNGAN

PERKARA	HALAMAN
KEBENARAN MENGGUNA	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
PENGHARGAAN	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI GAMBARAJAH	xi
SENARAI CARTA	xii
 <b>BAB1: PENDAHULUAN</b>	 <b>1</b>
1.1 Latar Belakang Kajian	1
1.2 Pemasalahan Amali Kimia Di Kolej Matrikulasi Perlis	2
1.3 Kepentingan Kajian	3
1.4 Objektif Kajian	4
1.5 Hipotesis Kajian ( $H_a$ )	5
1.6 Batasan Kajian	5
1.7 Definisi Operasi	6
1.8 Model Teori Kajian	7
1.9 Kesimpulan	8

<b>BAB 2: TINJAUAN LITERATUR</b>	<b>9</b>
2.1 Pengenalan	9
2.2 Makmal Kimia Maya	10
2.3 Simulasi Dalam Pengajaran dan Pembelajaran	12
2.4 Pengajaran dan Pembelajaran	13
2.5 Buku Panduan Kerja Amali	15
2.6 Pemerhatian	16
2.7 Pengiraan Dalam Eksperimen	17
2.8 Kos Kendalian Makmal	17
 <b>BAB 3: METODOLOGI KAJIAN</b>	 <b>19</b>
3.1 Pengenalan	19
3.2 Latar Belakang Projek Makmal Maya	19
3.3 Strategi Pembinaan Makmal Maya	20
3.4 Kerangka Kajian	22
3.5 Konsep Kajian	24
3.6 Peralatan Yang Diperlukan	26
3.7 Perancangan Aplikasi	27
3.7.1 Model Bisnes	27
3.7.2 Perancangan Media	28
3.7.3 Kumpulan Sasaran	28



3.7.4 Papan Cerita	29
3.8 Rekabentuk Aplikasi	29
3.8.1 Rekabentuk Antaramuka	31
3.8.2 Modul Penggunaan Alat Radas Makmal	34
3.8.3 Modul Penggunaan Bahan Kimia	34
3.8.4 Modul Eksperimen	35
3.8.5 Modul Bantuan dan Keterangan Sistem	35
3.9 Penghasilan Media	36
3.10 Keperluan Perkakasan	36
3.11 Penilaian Projek Makmal Maya	37
3.12 Kesimpulan	37
<b>BAB 4: PERLAKSANAAN KAJIAN</b>	<b>39</b>
4.1 Pengenalan	39
4.2 Modul Utama: Simulasi Makmal Maya	40
4.2.1 Pemilihan Tajuk	41
4.2.2 Modul Peralatan Makmal	42
4.2.3 Modul Penggunaan Bahan Kimia	51
4.3 Modul Eksperimen	52
4.3.1 Paparan Teks	53
4.3.2 Paparan Makmal Maya	53
4.4 Menggunakan Tetikus	54

4.4.1	Bebutang Kanan Tetikus	55
4.4.2	Gandaan Klik Bebutang Kiri Tetikus	55
4.5	Memilih dua atau lebih radas	56
4.5.1	Penggabungan dan Pembuangan Alatan	56
4.6	Penyusunan Alatan Eksperimen	57
4.7	Animasi Pilihan	58
4.7.1	Pemanasan	58
4.7.2	Penambahan Air	59
4.7.3	Penambahan Bahan Penunjuk	60
4.7.4	Melabel Bekas	61
4.8	Menyimpan Fail	62
4.9	Mencetak	62
4.10	Konfigurasi Opsyen	62
4.11	Modul Bantuan	63
4.12	Kesimpulan	64
<b>BAB 5:</b>	<b>ANALISIS DAPATAN</b>	<b>65</b>
5.1	Demografi	65
5.2	Kesediaan Pelajar (SD)	67
5.3	Keyakinan Pelajar (KYP)	67
5.4	Menulis Laporan Amali (MLA)	67
5.5	Kos Kendalian Makmal (KDM)	68

5.6 Pencapaian (PCP)	68
5.7 Amali Sebenar (ASB)	68
5.8 Kesimpulan	69
 <b>BAB 6: PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>	 70
6.1 Perbincangan	70
6.2 Cadangan	71
6.3 Kesimpulan	72
 BIBLIOGRAFI	 77
LAMPIRAN	

## **SENARAI GAMBARAJAH**

	<b>HALAMAN</b>
Gambarajah 1: Menu Antaramuka Utama	32
Gambarajah 2: Modul Utama Makmal Maya	40
Gambarajah 3: Simulasi Memilih Tajuk	41
Gambarajah 4: Bikar	42
Gambarajah 5: Corong Turas Buchner	43
Gambarajah 6: Penunu Bunsen	44
Gambarajah 7: Buret dan Kotak dialog Pengisian	45
Gambarajah 8: Kalorimeter dan Rod Pengacau	46
Gambarajah 9: Kelalang Erlenmayer	46
Gambarajah 10: Mangkuk Sejat	47
Gambarajah 11: Kelalang Bulat Florence	48
Gambarajah 12: Silinder Penyukat	48
Gambarajah 13: Rod Kaca Pengacau	49
Gambarajah 14: Tabung Uji	50
Gambarajah 15: Jangka Suhu Dalam Bikar	50
Gambarajah 16: Kotak Dialog Bahan Kimia	52
Gambarajah 17: Memilih Bikar	54
Gambarajah 18: Senarai menu bahan kimia dan sifat	55
Gambarajah 19: Penggabungan peralatan	57
Gambarajah 20: Penuangan Larutan	58
Gambarajah 21: Pemanasan Dengan Penunu Bunsen	59
Gambarajah 22: Kotak Dialog Air Suling	59
Gambarajah 23: Kotak Dialog Bahan Penunjuk	60
Gambarajah 24: Kotak Dialog Label	61
Gambarajah 25: Kotak Dialog Opsyen Peralatan	63

## **Senarai Carta**

	<b>HALAMAN</b>
Carta 1: Model Teori Kajian	7
Carta 2: Kerangka Kajian	23
Carta 3: Rekabentuk Aplikasi	30
Carta 4: Kerangka Kajian Kesimpulan	73

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Kajian**

Mata pelajaran kimia merupakan mata pelajaran penting bagi pelajar sains baik di sekolah mahupun di Institusi Pengajian Tinggi. Minat pelajar-pelajar sains di sekolah menengah terhadap mata pelajaran kimia bergantung kepada kebijaksanaan dan kebolehan guru kimia. Jika kaedah pengajarannya diterima oleh para pelajar, maka berminatlah pelajar mengambil mata pelajaran kimia. Berbekalkan konsep asas kimia yang rapuh mereka melangkah ke menara gading sebagai siswa/siswi aliran sains.

Sebelum ke tingkatan empat aliran sains, pelajar di peringkat penilaian menengah rendah mengetahui sains secara am sahaja. Pengendalian eksperimen di peringkat sekolah menengah rendah tidak diutamakan dan menjadikan pelajar lemah dalam mengenal konsep sains dan peralatan yang lazim digunakan di dalam makmal. Melangkah ke tingkatan empat aliran sains, pelajar akan menghadapi suasana makmal yang lebih rencam.

Pengajaran bagi mata pelajaran kimia biasanya lebih mengutamakan percakapan, transperensi serta penggunaan kapur tulis dan papan hijau

The contents of  
the thesis is for  
internal user  
only

## BIBLIOGRAFI

- Andrey Wilson & Beth Cavallaus (1995). *Active Learning 3 (December 1995); Oz Chem: An Australian Chemistry Laboratory Simulation*, CTISS Publication, Australia.
- Brian Siler and Jeff Spotts (1998), *Using Visual Basic 6, Special Edition.*, Microsoft Corporation, USA.
- Chao-Ying Wang, James W. Stewart (2001), *Digital Electronics Laboratory Experiments Using the Xilinx XC95108 CPLD with Xilinx Foundation Design and Simulation Software*, 1<sup>st</sup> edition, Prentice Hall.
- Clifford C. Houk, Richard Post (1996), *Chemistry: Concepts and Problems: A Self-Teaching Guide (Wiley Self-Teaching Guides)*, John Wiley & Sons.
- Dale K. Myers (1999), *Computer Animation*, Oak Cliff Pr. Inc. Australia.
- David Van Den Bout (1998), *The Practical Xilinx Designer Lab Book*, 1<sup>st</sup> edition, Delmar Publishing.
- George M. Bodner (1996), *Chemistry: Structure and Dynamics, Preliminary Edition and Liftoff! Chemistry: A Problem-Based Learning Approach*, John Wiley & Son.
- John Kundert-Gibbs, Peter Lee, Perry Harovas (2001), *Mastering Maya 3*, Sybex.
- James Hite Jr. (1999), *Learning in Chaos*, Gulf Professional Publishing Company.
- James D. Fozall (2000), *Practical Standards for Microsoft Visual Basic*, Microsoft Corporation, USA.
- Kamus Dewan Edisi Ketiga. (1996). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.



Keith Haddon, Chris Smith, Don Bratton & Jed Smith, (1995). *Active Learning 3 (December 1995); Can Learning Via Multimedia Benefit Weaker Students?:* CTISS Publication, Australia.

Mohd. Sahar Yahya. (1995), "Keberkesanan KBSM Dalam Bidang Sains dan Matematik di Pusat Asasi Sains – Satu Penilaian", Kertas Kerja Seminar Kebangsaan Matrikulasi/Asasi Pertama, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.

Methew L. Davies & David (1995). *Active Learning 3: The benefits of using multimedia in higher education: myths and realities.* CTISS Publication, Australia.

Nik Lever (1998), *Animation Magic With Visual Basic 5: The Way to learn Structured Programming Using Visual Basic.* Prentice Hall.

Peter Ratner (2000), *Mastering 3D Animation*, Allworth Press. New Zealand.

Robert Dueck (1998), *Digital Application Foir CPLDs: Lab Manual*, 1<sup>st</sup> edition, Delmar Publishing, Pg 128.

Sakdiah Abdul Rahman. (1988). Persepsi Pelajar-pelajar Mengenai Beberapa Aspek dalam Program Matrikulasi Sains Universiti Kebangsaan Malaysia dan Hubungannya Terhadap Prestasi Mereka, Kajian Ilmiah (tidak diterbitkan), Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.